

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-162810

(43)Date of publication of application : 23.06.1995

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

(21)Application number : 05-309414

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 09.12.1993

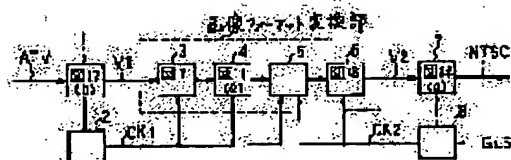
(72)Inventor : HIRANO YASUHIRO
YOSHIKI HIROSHI
ISHIKURA KAZUO
SUZUKI NORIHIRO
KAGEYAMA MASAHIRO

(54) MODE CONVERTING DEVICE FOR TELEVISION SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the mode converting device for television signals of ATV mode, NTSC mode, letter box type EDTV mode and HDTV mode.

CONSTITUTION: An ATV image signal V1 decoded by an ATV decoder part 1 is converted to an image signal V2 in the format of the NTSC system by performing the processing of vertical 3-2 compression, horizontal 5-4 compression and interlace scan conversion at an image format converting part. Then, a mode converted composite color television signal NTSC of NTSC mode is generated by performing prescribed modulation processing at an NTSC encoder part 7. Thus, the mode converting device can be provided by simple signal processing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-162810

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

(51)Int.Cl.⁶

H04N 7/01

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平5-309414

(22)出願日 平成5年(1993)12月9日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 平野 裕弘

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 吉木 宏

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 石倉 和夫

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 藤田 利幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 テレビジョン信号の方式変換装置

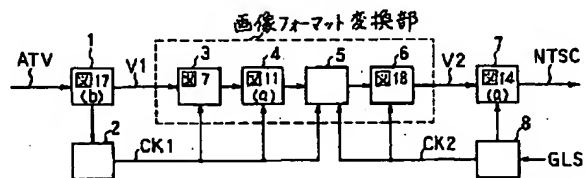
(57)【要約】

【目的】 ATV方式と、NTSC方式、レターボックス型EDTV方式、HDTV方式とのテレビジョン信号の方式変換装置を提供する。

【構成】 ATVデコーダ部1で復号したATV画像信号V1は、画像フォーマット変換部で垂直3-2圧縮、水平5-4圧縮、インタレース走査変換の処理を行ない、NTSC方式のフォーマットの画像信号V2に変換する。そして、NTSCエンコーダ部7で所定の変調処理を行なって、方式変換したNTSC方式の複合カラーテレビジョン信号NTSCを生成する。

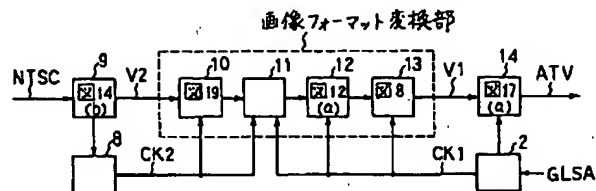
【効果】 簡単な信号処理で、方式変換装置が実現できる。

図1



1…ATVデコーダ部 2…PLL部 3…垂直3-2圧縮部
4…水平5-4圧縮部 5…メモリ部 6…PAL変換部
7…NTSCエンコーダ部

(a) NTSC方式変換



2…PLL部 9…NTSCエンコーダ部 10…IP変換部
11…メモリ部 12…水平4-5拡大部 13…垂直2-3拡大部
14…ATVエンコーダ部

(b) ATV方式変換

【特許請求の範囲】

【請求項1】ATV方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比16:9の順次走査の画像信号を生成する復調処理部、上記順次走査の画像信号を画像フォーマット変換してインタレース走査の画像信号を生成する画像フォーマット変換処理部、上記インタレース走査の画像信号を変調してNTSC方式のテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が、垂直圧縮3-2変換と水平圧縮5-4変換を行なう第1変換部と上記第1変換手段の出力信号をインタレース走査変換によりアスペクト比16:9の画面左右をカットしたアスペクト比4:3のインタレース走査の画像信号に変換する第2変換手段とを有してなることを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項2】ATV方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比16:9の順次走査の画像信号を生成する復調処理部、上記順次走査の画像信号を画像フォーマット変換してインタレース走査の画像信号を生成する画像フォーマット変換処理部、上記インタレース走査の画像信号を変調してレターボックス型NTSC方式のテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が垂直圧縮2-1変換と水平圧縮5-3変換を行なう第1変換部と、上記第1変換手段の出力信号をインタレース走査変換によりアスペクト比4:3の画面上下に無画部を設けたアスペクト比16:9のインタレース走査の画像信号に変換する第2変換手段とを有してなることを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項3】ATV方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比16:9の順次走査の画像信号を生成する復調処理部、上記順次走査の画像信号を画像フォーマット変換して順次走査の変換画像信号を生成する画像フォーマット変換処理部、上記順次走査の変換画像信号を変調してレターボックス型EDTVのテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が、垂直圧縮3-2変換と水平圧縮5-3変換する変換処理部により順次走査の変換画像信号に変換する手段を有してなることを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項4】ATV方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比16:9の順次走査の画像信号を生成する復調処理部、上記順次走査の画像信号を画像フォーマット変換してインタレース走査の画像信号を生成する画像フォーマット変換処理部、上記インタレース走査の画像信号を変調してHDTV方式のテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が垂直拡大2-3変換と水平拡大2-3変換を行なう第1変換手段と、上記第1変換手段の出力をインタレース走査変換によりインタレース走査の画像信号に変換する第2変換手段とを有してなることを特徴とするテレビ

ジョン信号の方式変換装置。

【請求項5】NTSC方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比4:3のインタレース走査の画像信号を生成する復調処理部、上記インタレース走査の画像信号を画像フォーマット変換してアスペクト比16:9の順次走査の画像信号を生成する画像フォーマット変換処理部、上記順次走査の画像信号を変調してATV方式のテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が上記復調処理部のインタレース走査の画像信号を順次走査の画像信号に変換する走査変換部と、上記順次走査の画像信号を垂直拡大2-3変換と水平拡大4-5変換により、アスペクト比16:9の画像左右に無画部を設けたアスペクト比4:3の順次走査の画像信号に変換する手段を有してなることを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項6】レターボックス型NTSC方式又はNTSC方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比4:3の画面の上下に無画部領域を設けたアスペクト比16:9のインタレース走査の画像信号を生成する復調処理部、上記インタレース走査の画像信号を画像フォーマット変換してアスペクト比16:9の順次走査の画像信号を生成する画像フォーマット変換処理部、上記順次走査の画像信号を変調してATV方式のテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が上記アスペクト比16:9のインタレース走査の画像信号を順次走査の画像信号に変換する走査変換部と、上記順次走査の画像信号を垂直拡大1-2変換と水平拡大3-5変換により、アスペクト比16:9の順次走査の画像信号に変換する手段とを有してなることを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項7】レターボックス型EDTV方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比16:9の順次走査の画像信号を生成する復調処理部、上記順次走査の画像信号を画像フォーマット変換してアスペクト比16:9の順次走査の変換画像信号を生成する画像フォーマット変換処理部、上記順次走査の変換画像信号を変調してATV方式のテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が垂直拡大2-3変換と水平拡大3-5変換により、アスペクト比16:9の順次走査の変換画像信号に変換する手段を有してなることを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項8】HDTV方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比16:9のインタレース走査の画像信号を生成する復調処理部、上記インタレース走査の画像信号を画像フォーマット変換してアスペクト比16:9の順次走査の画像信号を生成する画像フォーマット変換処理部、上記順次走査の画像信号を変調してATV方式のテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が上記インタレース走査の画像信号を順次走査の画像信号に変換する走査変換部と、

上記走査変換部で変換された順次走査の画像信号を垂直圧縮 3-2 変換と水平圧縮 3-2 変換により、アスペクト比 16:9 の順次走査の画像信号に変換する手段を有してなることを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項 9】 A TV 方式のテレビジョン信号を復調してアスペクト比 16:9 の順次走査の画像信号を生成する復調処理部、上記順次走査の画像信号を画像フォーマット変換する画像フォーマット変換処理部、上記画像フォーマット変換処理部で変換された画像信号を NTSC 方式、レターボックス型 NTSC 方式、レターボックス型 EDTV 方式の少なくとも 1 つのテレビジョン信号に変調してテレビジョン信号を生成する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部が 3-2 変換と 2-1 変換の 2 つのモードをもつ垂直圧縮処理手段と、5-4 変換と 5-3 変換の 2 つのモードをもつ水平圧縮処理手段と、インタレース走査変換の有無の 2 つのモードの走査変換処理と、上記垂直圧縮処理手段、上記水平圧縮処理手段、上記走査変換処理手段のモードを選択する制御部とを有して構成されたことを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項 10】 NTSC 方式、レターボックス型 NTSC 方式及びレターボックス型 EDTV 方式のテレビジョン信号を復調する復調処理部と、上記復調処理部で復調された画像信号のフォーマット変換を行なう画像フォーマット変換処理部と、上記画像フォーマット変換処理部でフォーマット変換された信号を A TV 方式のテレビジョン信号に変調する変調処理部とを備え、上記画像フォーマット変換処理部が順次走査変換の有無の 2 つのモードの走査変換処理手段、2-3 変換と 1-2 変換の 2 つのモードの垂直拡大処理手段、4-5 変換と 3-5 変換の 2 つのモードの水平拡大処理と、上記走査変換処理手段、垂直拡大処理手段、水平拡大処理手段のモードを選択する制御部とを有して構成されたことを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項 11】 請求項 5 項、6 項、8 項又は 10 項に記載のテレビジョン信号の方式変換装置において、上記画像フォーマット変換処理部の走査変換部は、フィールド間演算で生成した静止画像に適する第 1 の補間信号と、フィールド内演算で生成した動画像に適する第 2 の補間信号とを、画像の静止部では上記第 1 の補間信号、画像の動き部では上記第 2 の補間信号が主体となる様に、画像の動きに応じて混合比を適応的に変化させて、インタレース走査で抜けた走査線の信号をつくり、倍速変換して順次走査の信号を生成する順次走査変換の信号処理手段を持つことを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【請求項 12】 請求項 1 項乃至 11 項のいずれかに記載のテレビジョン信号の方式変換装置において、上記画像フォーマット変換処理部における垂直圧縮、垂直拡大の

信号処理手段は順次走査の形態の画像信号に対して行なうことを特徴とするテレビジョン信号の方式変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はテレビジョン信号の方式変換装置に係り、特に、A TV 方式のテレビジョン信号と、NTSC 方式、レターボックス型 NTSC 方式、レターボックス型 EDTV 方式又は HDTV 方式のテレビジョン信号との相互の方式変換を行なうに好適なテレビジョン信号の方式変換装置に関する。

【0002】

【従来技術】 近年、テレビ画像の高画質化、高精細化、画面のワイド化等を実現する次世代のテレビジョン方式の研究開発が、日本、米国、欧州を中心に進められている。日本では、レターボックス型 EDTV 方式、米国では、A TV (Advanced Tele-vision) 方式を主体に、実用化に向けて開発が進められている。現在、テレビジョンの標準方式としては、NTSC、PAL、SECAM の 3 つの方式が世界中で使用されている。これら 3 つの方式では、走査線数、フィールド周波数、搬送色信号の形態等がそれぞれ異なっている。このため、国際間の番組交換や国際間の中継等を行なうには、ある方式から他の方式への変換、すなわち、方式変換が必要になる。これら 3 つの標準方式のテレビジョン信号の方式変換装置に関して、多数の考案が行なわれてきた。また、これら標準方式と HDTV 方式との方式変換装置に関する考案もなされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、今後、レターボックス型 EDTV 方式や A TV 方式等の新たな方式により放送が開始されると、A TV 方式と、NTSC 方式、レターボックス型 NTSC 方式、HDTV 方式又はレターボックス型 EDTV 方式とのテレビジョン信号の方式変換装置が必要になる。本発明の目的は、A TV 方式のテレビジョン信号と、NTSC 方式、レターボックス型 NTSC 方式、HDTV 方式又はレターボックス型 EDTV 方式のテレビジョン信号との相互の方式変換を行なう、構成が簡易なテレビジョン信号の方式変換装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明のテレビジョン信号の方式変換装置では、A TV 方式のテレビジョン信号を復調して順次走査の画像信号を生成する復調処理部、上記順次走査の画像信号を画像フォーマット変換する画像フォーマット変換処理部、上記画像フォーマット変換された画像信号を NTSC 方式、レターボックス型 NTSC 方式、HDTV 方式、レターボックス型 EDTV 方式のいずれかのテレビジョン信号に変調する変調処理部を備え、または、NTSC 方式、レターボックス型 NTSC 方式、HDTV 方

式、レターボックス型EDTV方式のいずれかのテレビジョン信号を復調して順次走査の画像信号を生成する復調処理部、上記順次走査の画像信号を画像フォーマット変換する画像フォーマット変換処理部、上記画像フォーマット変換された画像信号をATV方式のテレビジョン信号に変調する変調処理部を備え、上記画像フォーマット変換処理部をATV方式、NTSC方式、レターボックス型NTSC方式、HDTV方式、レターボックス型EDTV方式の画像信号のパラメタ、即ち、有効ライン数、ライン当りの有効サンプル（標本）数を、簡単な整数比M：Nの関係を満足する様に設定する。デジタル化した画像信号を、M個の標本点をN個の標本点に変換する（以下、M-N変換、変換の内容によって、M-N

拡大又はM-N圧縮と略称、更に画面の垂直或は水平方向によって、垂直M-N圧縮（拡大）、水平M-N圧縮（拡大）と略称する）信号処理で方式間の画像フォーマットの変換を行なうように構成した。また、画像フォーマットの変換では、垂直圧縮や垂直拡大の信号処理は、順次走査の形態の画像信号に対して行なう。

【0005】

【作用】本発明における方式変換の概要を、表1に示す各方式の諸元と図2に示す画像フォーマット変換例により説明する。

【0006】

【表1】

表 1

パラメタ	ATV	NTSC	レターボックス型 NTSC	レターボックス型 EDTV	HDTV
走査線数	787/788	525	525	525	1125
走査形態	1:1 順次	2:1 インタレース	2:1 インタレース	1:1 順次	2:1 インタレース
フィールド周波数	59.94 Hz	59.94 Hz	59.94 Hz	59.94 Hz	60 Hz
アスペクト比	16:9	4:3	16:9	16:9	16:9
有効ライン数	720	480	360	480	1080
有効サンプル数	1280	768	768	768	1920
サンプリング周波数	75.3 MHz	14.3 MHz (4fsc)	14.3 MHz (4fsc)	28.6 MHz (8fsc)	74.25 MHz

【0007】表1に示す様に、ATV方式は、走査線数は787/788本、1:1の順次走査、フレーム周波数は59.94Hz、アスペクト比は16:9、有効ライン数は720、ライン当りの有効サンプル数は1280の信号である。一方、NTSC方式、レターボックス型NTSC方式は、走査線数は525本、2:1のインタレース走査、フィールド周波数は59.94Hzの信号である。NTSC方式ではアスペクト比が4:3、レターボックス型NTSC方式ではアスペクト比が16:9の画像を形成する。そこで、画像信号のパラメータは、NTSC方式では有効ライン数を480（ATV方式の2/3）、有効サンプル数を768（ATV方式の4/5）、レターボックス型NTSC方式では有効ライン数を360（ATV方式の1/2）、有効サンプル数を768（ATV方式の3/5）に設定する。

【0008】レターボックス型EDTV方式は、走査線数は525本、1:1の順次走査、フレーム周波数は59.94Hz、アスペクト比は16:9の信号である。そこで、画像信号のパラメータが簡単な整数比とな

る様に、有効ライン数を480（ATV方式の2/3）、有効サンプル数を768（ATV方式の3/5）に設定する。HDTV方式は、走査線数が1125本、2:1のインタレース走査、フィールド周波数は60Hz、アスペクト比が16:9の信号である。そこで、画像信号のパラメータは、有効ライン数を1080（ATV方式の3/2）有効サンプル数1920を（ATV方式の3/2）に設定する。

【0009】次に、各方式間での画像フォーマットの変換処理を図2で説明する。同図（a）は、ATV方式の信号とNTSC方式の信号との変換の例である。ATV方式の画像信号（アスペクト比16:9、有効ライン数720、有効サンプル数1280）のうち、点線で示す領域のアスペクト比4:3の信号（有効サンプル数960）を、垂直3-2圧縮、水平5-4圧縮及びインタレース変換して、NTSC方式の画像フォーマットの信号（アスペクト比4:3、有効ライン数480、有効サンプル数768）に変換する。一方、NTSC方式の画像信号は、順次変換、垂直2-3拡大、水平4-5拡大し

て、ATV方式の画像信号(画面左右に無画部を設けたアスペクト比4:3の画像)に変換する。なお、NTSC方式の点線で示す領域のアスペクト比16:9の信号(有効ライン数360)を、順次変換、垂直1-2拡大、水平3-5拡大して、ATV方式の画像信号に変換することもできる。

【0010】同図(b)は、ATV方式の信号とレターボックス型NTSC方式の信号の変換の例である。ATV方式の画像信号は、垂直2-1圧縮、水平5-3圧縮、インタレース変換して、レターボックス型NTSC方式の画像フォーマット(アスペクト比16:9、有効ライン数360、有効サンプル数768)の信号に変換する。一方、レターボックス型NTSC方式の画像信号は、順次変換、垂直1-2拡大、水平3-5拡大により、ATV方式の画像信号に変換する。

【0011】同図(c)は、ATV方式の信号とレターボックス型EDTV方式の信号との変換の例である。ATV方式の画像信号は、垂直3-2圧縮、水平5-3圧縮して、レターボックス型EDTV方式の画像フォーマット(アスペクト比16:9、有効ライン数480、有効サンプル数768)の信号に変換する。一方、レターボックス型EDTV方式の画像信号は、垂直2-3拡大、水平3-5拡大して、ATV方式の画像フォーマットの信号に変換する。

【0012】同図(d)は、ATV方式の信号とHDTV方式の信号との変換の例である。ATV方式の画像信号は、垂直2-3拡大、水平2-3拡大、インタレース変換して、HDTV方式の画像フォーマット(アスペクト比16:9、有効ライン数1080、有効サンプル数1920)の信号に変換する。一方、HDTV方式の画像信号は、順次変換、垂直3-2圧縮、水平3-2圧縮して、ATV方式の画像フォーマットの信号に変換する。

【0013】以上、本発明では、画像フォーマット変換の垂直圧縮、拡大や、水平圧縮、拡大等の信号処理が、簡単な整数比M/Nによる標本点のM-N変換処理で、容易に実現する。また、上記信号処理は、順次走査の形態の画像信号で行なうため、標本点のM-N変換に使用するフィルタは、インタレース走査の形態に比較して、設計の自由度も大きく、理想により近い特性で実現することができる。従って、画像フォーマット変換処理では、信号処理に伴う画質の劣化がほぼ皆無な特性で、画像のフォーマット変換を行なうことができる。

【0014】

【実施例】<実施例1>図1は、本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。同図(a)はATV方式からNTSC方式への変換装置、同図(b)はNTSC方式からATV方式への変換装置である。なお、本実施例及び他の実施例の各図におけるブロック内の構成及び動作の詳細は

ブロック内に示す番号の図によって後で説明する。

【0015】同図(a)の装置では、ATV方式のテレビジョン信号ATVは、ATVデコーダ部1で所定のチャネル復号化、高能率復号化の復号処理を行ない、ATV画像信号V1(アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280)を復調する。ATV画像信号V1は、図では単線で示されているが、赤(R)、緑(G)、青(B)の分離された信号である。PLL部2は、ATV方式のクロック信号類CK1を生成する。

【0016】画像フォーマット変換部は、垂直3-2圧縮部3、水平5-4圧縮部4、メモリ部5、PI変換部6で構成し、NTSC画像信号V2へのフォーマット変換を行なう。垂直3-2圧縮部3は、走査線数を2/3にする処理により、有効ライン数720の信号から有効ライン数480の信号を生成する。水平5-4圧縮部4は、有効サンプル数が960のアスペクト比4:3の領域の信号に対して画素の5-4変換処理を行ない、有効サンプル数768の信号に変換し、メモリ部5に垂直圧縮及び水平圧縮した信号を書き込む。PLL部8は、ゲンロック信号GLSのもとに、NTSC方式のクロック信号類CK2を生成する。メモリ部6からは、周波数8f_{sc}(f_{sc}は色副搬送波の周波数)で、有効ライン数480、有効サンプル数768の1:1の順次走査の信号を読み出す。PI変換部6は、走査線の2:1の間引きと時間軸の2倍伸長の処理を行ない、2:1のインタレース走査の信号に変換し、画像フォーマットを変換したクロック周波数4f_{sc}のNTSC画像信号V2を生成する。NTSCエンコーダ部7では、輝度信号に搬送色信号を重畳する所定の変調処理を行ない、方式変換したNTSC方式の複合カラーテレビジョン信号NTSCを生成する。

【0017】同図(b)の装置では、NTSC方式の複合カラーテレビジョン信号NTSCは、NTSCデコーダ部9でNTSC画像信号V2(アスペクト比4:3、2:1のインタレース走査、有効ライン数480、有効サンプル数768、クロック周波数4f_{sc})を復調する。PLL部8は、NTSC方式のクロック信号類CK2を作る。

【0018】画像フォーマット変換部は、IP変換部10、メモリ部11、水平4-5拡大部12、垂直2-3拡大部13で構成され、図2(a)で示したように、画面左右に無画部を設けてアスペクト比4:3の画像を配置する形態で、ATV方式の画像信号へのフォーマット変換を行なう。IP変換部10は、インタレース走査で抜けた走査線の信号を補間処理で作り、倍速変換して、順次走査の信号に変換する。この順次走査の信号は、メモリ部11に書き込まれる。一方、PLL部2で、ゲンロック信号GLSAのもとに、ATV系のクロック信号類CK1を生成し、メモリ部11から信号を読み出す。

水平4-5拡大部12は、画素の4-5変換処理を行ない、有効サンプル数768の信号を有効サンプル数960の信号に変換する。垂直2-3拡大部13は、走査線の2-3変換処理で、有効ライン数480の信号を有効ライン数720の信号に変換し、画像フォーマット変換を行なったATV画像信号V1（アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280、ただし、画像領域はアスペクト比4:3で有効サンプル数960）を生成する。

【0019】ATVエンコーダ部14は、高能率符号化、チャンネル符号化等の所定の符号化処理を行ない、方式変換したATV方式のテレビジョン信号ATVを生成する。なお、NTSC方式の画面上下をカットしたアスペクト比16:9の画像で、水平3-5拡大、垂直1-2拡大のフォーマット変換処理し、ATV方式のテレビジョン信号に方式変換する装置は、後述する図3(b)の構成により実現できる。

【0020】<実施例2>図3は本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第2の実施例の構成を示すブロック図である。同図(a)はATV方式からレターボックス型NTSC方式への変換装置、同図(b)はレターボックス型NTSC方式からATV方式への変換装置である。同図(a)において、ATV方式のテレビジョン信号ATVは、ATVデコーダ部1に入力し、所定のチャンネル復号化、高能率復号化の復号処理を行ない、ATV画像信号V1（アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280）を復調する。PLL部2は、ATV方式のクロック信号類CK1を生成する。

【0021】画像フォーマット変換部は、垂直2-1圧縮部15、水平5-3圧縮部16、メモリ部17、PI変換部6で構成され、レターボックス型NTSC画像信号V3（アスペクト比16:9、2:1のインタレース走査、有効ライン数360、有効サンプル数768）に変換する。垂直2-1圧縮部15は、走査線の2-1変換処理で、有効ライン数が720の信号を有効ライン数360の信号に変換する。水平5-3圧縮部16では、画素の5-3変換処理を行ない、有効サンプル数1280の信号を有効サンプル数768の信号に変換し、メモリ部17に、垂直圧縮、水平圧縮した信号を書き込む。また、PLL部8は、ゲンロック信号GLSをもとに、NTSC方式のクロック類CK2をつくる。メモリ部17からは、周波数8f_{sc}のクロックで、画面の上下に無面部領域を設けて、有効ライン数360、有効サンプル数768の1:1の順次走査の信号を読み出す。PI変換部6は、走査線の2:1の間引きと時間軸の2倍伸長の処理を行ない、レターボックス型NTSC方式の画像フォーマットに変換した、クロック周波数4f_{sc}の画像信号V3を生成する。NTSCエンコーダ部7では、輝度信号に搬送色信号を重畳する所定の変調処理を行な

い、方式変換したレターボックス型NTSC方式の複合カラーテレビジョン信号NTSC'を生成する。

【0022】同図(b)において、レターボックス型NTSC方式の複合カラーテレビジョン信号NTSC'は、NTSCデコーダ部9でレターボックス型NTSC画像信号V3（アスペクト比16:9、2:1のインタレース走査、有効ライン数360、有効サンプル数768、クロック周波数4f_{sc}）を復調する。なお、PLL部8は、レターボックス型NTSC方式のクロック信号類CK2をつくる。画像フォーマット変換部は、IP変換部10、メモリ部18、水平3-5拡大部19、垂直1-2拡大部20で構成され、ATV方式の画像信号V1（アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数は720、有効サンプル数は1280）へのフォーマット変換を行なう。

【0023】IP変換部10は、インタレース走査で抜けた走査線の信号を補間処理で生成し、倍速変換して、順次走査の信号に変換し、メモリ部18に、この順次走査の信号を書き込む。PLL部2は、ゲンロック信号GLSAをもとに、ATV系のクロック信号類CK1を生成し、メモリ部18から信号を読み出す。水平3-5拡大部19は、画素の3-5変換処理で、有効サンプル数768の信号を有効サンプル数1280の信号に変換する。また、垂直1-2拡大部20は、走査線の1-2変換処理で、有効ライン数360の信号を有効ライン数720の信号に変換し、ATV方式の画像フォーマットの画像信号V1を生成する。

【0024】ATVエンコーダ部14は、所定の高能率符号化、チャンネル符号化の信号処理を行ない、方式変換したATV方式のテレビジョン信号ATVを生成する。以上、本実施例では、ATV方式からレターボックス型NTSC方式の方式変換を行なう装置を、簡単な信号処理で実現することができる。

【0025】<実施例3>図4は本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第3の実施例の構成を示すブロック図である。同図(a)はATV方式からレターボックス型EDTV方式への変換装置、同図(b)はレターボックス型EDTV方式からATV方式への変換装置である。同図(a)において、ATVデコーダ部1は、ATV方式のテレビジョン信号ATVを所定のチャンネル復号化、高能率復号化の復号処理を行ない、ATV画像信号V1（アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280）を復調する。PLL部2は、ATV系のクロック信号類CK1をつくる。PLL部8は、ゲンロック信号GLSをもとに、レターボックス型EDTV方式のクロック信号類CK3をつくる。

【0026】画像フォーマット変換部は、垂直3-2圧縮部3、水平5-3圧縮部16、メモリ部21で構成され、ATV画像信号V1からレターボックス型EDTV

画像信号V4 (アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数は480、有効サンプル数は768)への変換を行なう。垂直3-2圧縮部3は、走査線の3-2変換処理で、有効ライン数720の信号を有効ライン数480の信号に変換する。水平5-3圧縮部16は、画素の5-3変換処理で、有効サンプル数1280の信号を有効サンプル数768の信号に変換し、メモリ部21に、この垂直圧縮、水平圧縮した信号を書き込む。メモリ部21からは、周波数8f_{sc}のクロックで信号を読み出し、レターボックス型EDTV方式の画像フォーマットに変換した画像信号V4を生成する。

【0027】EDTVエンコーダ部22は、垂直4-3圧縮処理による主画面部信号の生成、垂直補強信号、水平補強信号の生成及び重畳等の所定の変調処理を行ない、レターボックス型EDTV方式の複合カラーテレビジョン信号EDTVを生成する。

【0028】同図(b)において、EDTVデコーダ部23は、レターボックス型EDTV方式の複合カラーテレビジョン信号EDTVからレターボックス型EDTV画像信号V4 (アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数480、有効サンプル数768、クロック周波数8f_{sc})を復調する。PLL部8は、レターボックス型EDTV方式のクロック信号類CK3を生成する。また、PLL部2は、ゲンロック信号GLSAをもとに、ATV系のクロック信号類CK1をつくる。

【0029】画像フォーマット変換部は、メモリ部24、水平3-5拡大部19、垂直2-3拡大部13で構成され、ATV方式の画像信号V1 (アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280)への画像フォーマットの変換を行なう。水平3-5拡大部19は、メモリ部24より読み出した信号の画素の3-5変換処理を行ない、有効サンプル数768の信号から有効サンプル数1280の信号を生成する。垂直2-3拡大部13では、走査線の2-3変換処理で、有効ライン数480の信号から有効ライン数720の信号を生成し、ATV方式の画像フォーマットの画像信号V1を作る。ATVエンコーダ部14は、所定の高能率符号化、チャンネル符号化の信号処理を行い、ATV方式に方式変換したテレビジョン信号ATVを生成する。以上、本実施例によれば、ATV方式とレターボックス型EDTV方式との相互の方式変換を行なう装置を、簡単な信号処理で実現することができる。

【0030】<実施例4>図5は本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第4の実施例の構成を示すブロック図である。同図(a)はATV方式からHDTV方式への変換装置、同図(b)はHDTV方式からATV方式への変換装置である。同図(a)において、ATVデコーダ部1は、ATV方式のテレビジョン信号ATVの所定のチャンネル復号化、高能率復号化の復号処理を行ない、ATV画像信号V1 (アスペクト比16:9、

1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280)を復調する。ATV系のクロック信号類CK1は、PLL部2で生成する。HDTV系のクロック信号類CK4は、ゲンロック信号GLSHをもとに、PLL部8でつくる。

【0031】画像フォーマット変換部は、メモリ部25、垂直2-3拡大部26、水平2-3拡大部27、PI変換部28で構成され、ATV画像信号V1からHDTV方式の画像信号V5 (アスペクト比16:9、2:1インタレース走査、有効ライン数1080、有効サンプル数1920)への変換を行なう。メモリ部25は、ATV画像信号V1の信号を書き込む。HDTV系のクロック信号CK4でメモリ部25からの信号の読み出しを行なう。メモリ部25における信号の読み出し動作で、ATV系とHDTV系のフレーム周波数の変換(ATV系の59.94HzとHDTV系の60Hz)も併せて行なう。すなわち、1000フレーム(60/(60-59.94))前後に1度は、同一フレームの信号を2度読み出す動作を行ない、フレーム周波数変換を実現する。垂直2-3拡大部26は、走査線の2-3変換処理で、有効ライン数720の信号を有効ライン数1080の信号に変換する。水平2-3拡大部27は、画素の2-3変換処理で、有効サンプル数1280の信号を有効サンプル数1920の信号に変換する。そして、PI変換部28で、走査線の2:1の間引きと時間軸の2倍伸長の処理を行ない、HDTV方式の画像フォーマットに変換した画像信号V5を生成する。HDTVエンコーダ部29では、所定の変調処理を行ない、例えばMUSE方式のテレビジョン信号HDTVを生成する。

【0032】同図(b)において、HDTVデコーダ部30で、MUSE方式のテレビジョン信号HDTVからHDTV方式の画像信号V5 (アスペクト比16:9、2:1のインタレース走査、有効ライン数1080、有効サンプル数1920)を復調する。PLL部8は、HDTV系のクロック信号類CK4を生成する。PLL部2は、ゲンロック信号GLSAをもとに、ATV系のクロック信号類CK1をつくる。

【0033】画像フォーマット変換部は、IP変換部31、垂直3-2圧縮部32、水平3-2圧縮部33、メモリ部34で構成され、画像信号V5からATV方式の画像信号V1 (アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280)へのフォーマット変換を行なう。IP変換部31は、インタレース走査で抜けた走査線の信号を補間処理で生成し、倍速変換して、順次走査の信号に変換する。垂直3-2圧縮部32は、走査線の3-2変換処理で、有効ライン数1080の信号を有効ライン数720の信号に変換する。水平3-2圧縮部33は、画素の3-2変換処理で、有効サンプル数1920の信号を有効サンプル数1280の信号に変換する。そして、垂直圧縮、水平圧

縮した信号を、メモリ部34に書き込む。メモリ部34からATV系のクロックCK1で信号の読み出しを行ない、ATV系の画像信号V1を生成する。なお、メモリ部34は、HDTV系とATV系とのフレーム周波数の変換(HDTV系の60HzとATV系の59.94Hz)の機能も併せて行なう。すなわち、HDTV系の信号は、1000フレーム前後に1度は、メモリ部への信号の書き込み動作を中止するフレーム駒落しの処理を行ない、フレーム周波数の変換を行なう。

【0034】ATVエンコーダ部14は、所定の高能率符号化、チャンネル符号化の信号処理を行ない、ATV方式に方式変換したテレビジョン信号ATVを生成する。なお、フレーム周波数変換では、同一フレームの信号の2度読み出し、あるいはフレーム駒落しの処理は、可能な限り静止フレームで行なう様に動作を制御することが好ましい。以上、本実施例によれば、ATV方式とHDTV方式との方式変換を行なう装置を、簡単な信号処理で実現することができる。

【0035】次に、以上に述べた実施例の主要なブロック部について、実施例をもとに説明する。図6(a)及び(b)は上記実施例の画像フォーマット変換部に使用される標本点のM-N変換処理部の一実施例の構成ブロック及びその動作説明のための説明図を示す。同図

(a)において、M-N変換処理部は標本点N倍部35、ローパスフィルタ36、標本点M間引き部37からなり、入力信号S1のN/M倍の標本点を持つ出力信号S4を生成することで、標本点のM-N変換処理を実現する。また、同図(b)は、M=3、N=2の場合を例に、各部の信号を示す。標本点N倍部35は、入力信号S1で標本値のない標本点には零値を挿入し、標本点数をN倍にした信号S2をつくる。LPFフィルタ36は、低域通過の特性により信号S2から低周波成分の信号S3を抽出する。標本点M間引き部37は、信号S3のM標本点毎の標本点の信号を抜き出す標本点の間引き処理を行ない、入力信号S1のN/M倍の標本点からなる信号S4を生成する。

【0036】図7は、前記第1、第3及び第4の実施例における垂直3-2圧縮部3、32の一実施例の動作を説明する図である。同図(a)は、図6のLPFフィルタ36のインパルス応答図で、特性が直線補間の場合の一例である。同図(b)は、このLPFフィルタ特性での入力信号S1と出力信号S4との対応関係をあらわす。同図(b)は、標本点を2/3倍にした出力信号S4を、入力信号S1からじかに生成する等価演算処理を示している。すなわち、入力信号S1の走査線A、B、Cの信号の係数加重と加算によって、出力信号S4の走査線X、Yの信号を生成する場合に、各特性における演算処理を示している。したがって、垂直3-2圧縮部は、同図(b)に示す等価演算処理によって、簡単に実現することができる。

【0037】図8は、第1、第3及び第4の実施例における垂直2-3拡大部13、26の一実施例の動作説明図である。同図(a)は図6のLPFフィルタ36のインパルス応答例、同図(b)は、同図(a)の特性1における入力信号S1と出力信号S4との対応関係を表わした、等価演算処理を示す。すなわち、入力信号S1の走査線A、Bの信号の係数加重及び加算によって、出力信号S4の走査線X、Y、Zの信号を生成し、標本点が3/2倍の信号系列に変換する。垂直2-3拡大部13又は26は、同図(b)に示す等価演算処理で、簡単に実現することができる。

【0038】図9は、前記第2の実施例における垂直2-1圧縮部15、垂直1-2拡大部20の動作説明のための図である。同図(a)は垂直2-1圧縮部15でのLPFフィルタ36のインパルス応答例、同図(b)は垂直1-2拡大部20でのLPFフィルタ36のインパルス応答例である。いずれの場合も、直線補間の場合の特性を示す。なお、垂直2-1圧縮部15は、入力信号S1の走査線A、Bの信号の係数加重と加算で、出力信号S4の走査線Xの信号を生成する等価演算処理、垂直1-2拡大部20は、入力信号S1の走査線Aの信号の係数加重と加算で、出力信号S4の走査線X、Yの信号を生成する等価演算処理で簡単に実現できる。

【0039】図10は、以上に述べた垂直M-N圧縮部、垂直M-N拡大部の構成例を示す。1ライン遅延部38、ROM演算部39、加算部40で構成する。入力信号S1及び1ライン遅延部38で1走査線期間遅延させた信号を、ROM演算部39に入力する。ROM演算部39-1、39-2...39-4の各々は、それぞれ所定の係数値を乗算する係数加重の処理をテーブルルックアップにより行なう。加算部40では、これら係数加重した信号を加算し、標本点のM-N変換した出力信号S4を生成する。なお、図7、図8に示した様に、入力信号S1の各走査線の信号は走査線毎に異なる係数値を係数加重して、出力信号S4の走査線の信号を生成する。このため、ROM演算部39は複数種類の係数加重のテーブルを用意し、所定のテーブルの選択は、走査線毎の選択制御信号LCTで行なう。

【0040】図11は水平M-N圧縮部でのLPFフィルタ36のインパルス応答を示す。同図(a)は、第1の実施例における水平5-4圧縮部4、同図(b)は、第2、第3の実施例における水平5-3圧縮部16、同図(c)は第4の実施例における水平3-2圧縮部33にそれぞれ使用するものである。なお、これらは、いずれも直線補間の場合の特性である。

【0041】図12は水平M-N拡大部でのLPFフィルタ36のインパルス応答を示す。同図(a)は第1の実施例における水平4-5拡大部12、同図(b)は第2、第3の実施例における水平3-5拡大部19、同図(c)は第4の実施例における水平2-3拡大部27の

特性である。これらは、いずれも直線補間の場合の特性を示す。

【0042】図13は、水平M-N圧縮部、拡大部の構成を示す図である。水平M-N圧縮部、拡大部は、一般的には図6に示す構成で実現することができるが、図13の構成は、入力信号S1の画素の信号の係数加重と加算で出力信号S4の画素の信号を生成する等価演算処理で実現することものである。1サンプル遅延部41、ROM演算部42、加算部43で構成し、入力信号S1及び1サンプル遅延部41で1画素遅延させた信号を、ROM演算部42-1、42-2...42-4に入力する。各ROM演算部では、テーブルルックアップで、所定の係数値を乗算する係数加重の処理を行なう。なお、入力信号S1の各画素の信号は画素毎に係数値の異なる係数加重して、出力信号S4の各画素の信号を生成するので、ROM演算部42は複数種類の係数加重のテーブルを用意し、所定のテーブルの選択を、画素毎の選択制御信号PCTで行なう。加算部43では、係数加重した信号を加算して標本点のM-N変換した出力信号S4を生成する。

【0043】図14は、第1、第2の実施例におけるNTSCエンコーダ部7及びデコーダ部9の構成を示すブロック図である。同図(a)のエンコーダ部では、画像フォーマット変換処理で生成したNTSC画像信号V2(3原色R、G、B信号)は、マトリクス部44で、輝度信号Yと色差信号I、Qに変換する。プリコーディング部45、46、47では、例えば水平、垂直、時間の領域で周波数帯域制限の処理を行ない、輝度信号と搬送色信号との間で漏話になる信号成分を除去する。色変調部48では、色差信号I、Qで色副搬送波 f_{sc} を直交変調し、搬送色信号Cをつくる。そして、加算部49で輝度信号に搬送色信号Cを加算する。プロセス部50では、同期信号、バースト信号などの所定の信号を付加する。そして、DA変換部51でアナログ信号に変換し、方式変換したNTSC方式の複合カラーテレビジョン信号NTSCを生成する。

【0044】同図(b)のデコーダ部では、NTSC方式の複合カラーテレビジョン信号NTSCは、AD変換部52に入力し、色副搬送波 f_{sc} の4倍の周波数で標本化を行なって、ディジタルの信号に変換する。YC分離部53では、水平、垂直の2次元特性、あるいは動き適応型の3次元特性で、輝度信号Yと搬送色信号Cとを分離する。色復調部54では、搬送色信号Cを色副搬送波 f_{sc} で同期検波し、色差信号I、Qを復調する。そして、マトリクス部55で3原色R、G、B信号に変換し、NTSC方式の画像信号V2を生成する。

【0045】図15は、第3の実施例におけるEDTVエンコーダ部22及びデコーダ部23の構成を示すブロック図である。同図(a)のエンコーダ部では、レターボックス型EDTV画像信号V4(アスペクト比16:

9、1:1の順次走査、有効ライン数は480、有効サンプル数は768)は、マトリクス部44で、3原色R、G、B信号から輝度信号Yと色差信号I、Qに変換する。VHPF56では、垂直周波数が360TV本以上の垂直高域成分VHを抽出する。また、VLPF57では、垂直周波数が360TV本以下の成分を抽出する。垂直4-3圧縮部58では、有効ライン数480の信号を有効ライン数360の信号に変換する、垂直圧縮処理を行なう。PI変換部59では、走査線の2:1間引きと時間軸の2倍伸長の処理を行ない、インタレース走査の信号に変換する。色変調部48では、色差信号I、Qで色副搬送波 f_{sc} を直交変調して、搬送色信号Cを生成する。また、HH変調部61では、輝度信号の4.2MHz以上の水平高域成分を搬送波抑圧振幅変調し、2~4MHzに周波数シフトした水平補強信号HHを生成する。加算部62では、輝度信号に、搬送色信号C、水平補強信号HHを加算し、レターボックス型EDTV方式の主画面領域の主信号SMを生成する。

【0046】一方、HV変調部60では、垂直高域成分VHとLD(垂直周波数360TV本未満)を時間シフト、水平圧縮、垂直圧縮などの信号処理し、画面の上下の無画面領域の垂直補強信号HVを生成する。プロセス部63では、主信号SMと垂直補強信号HVとを結合し、同期信号、バースト信号、識別制御信号などの所定の信号を付加する。そして、DA変換部51でアナログ信号に変換し、方式変換したレターボックス型EDTV方式の複合カラーテレビジョン信号EDTVを生成する。

【0047】同図(b)のデコーダ部では、レターボックス型EDTV方式の複合カラーテレビジョン信号EDTVは、AD変換部52で色副搬送波 f_{sc} の4倍の周波数で標本化し、ディジタルの信号に変換する。分離部64では、画面の上下の無画面領域の垂直補強信号HVと主画面領域の主信号SMにそれぞれ分離する。そして、HV復調部70では、水平拡大、垂直拡大、時間シフトなど所定の復調処理を行ない、垂直高域成分VHとLDを復調する。

【0048】一方、YCHH分離部65では、例えば動き適応型の3次元特性で、輝度信号Yと搬送色信号Cと水平補強信号HHとに分離する。そして、色復調部54では、色副搬送波 f_{sc} の同期検波で、色差信号I、Qを復調する。また、HH復調部66では、水平補強信号HHをもとの4.2MHz以上の水平高域成分に復調し、加算部67で輝度信号に加算する。IP変換部68では、インタレース走査で抜けた走査線の信号を補間処理で再生し、倍速変換して、順次走査の信号に変換する。なお、輝度信号に関しては、垂直高域成分LDを併用して、補間走査線の信号を生成する。垂直3-4拡大部69では、有効ライン数が360の信号を有効ライン数が480の信号に変換する垂直拡大処理を行なう。なお、

輝度信号に関しては、垂直高域成分VHを併用して、垂直拡大の処理を行なう。そして、マトリクス部55では、3原色R、G、B信号への変換を行ない、レターボックス型EDTV画像信号V4を生成する。

【0049】図16は、第4の実施例におけるHDTVエンコーダ部29及びデコーダ部30の構成を示すブロック図である。同図(a)に示すエンコーダ部では、HDTV画像信号V5の3原色R、G、B信号は、リニア変換部71でガンマ特性の逆補償処理を行ない、リニア特性の3原色信号に変換する。マトリクス部72では、輝度信号Yと色差信号R-Y、B-Yに変換する。TCIエンコード部73では、色差信号R-Y、B-Yを線順次多重した色信号Cの時間軸を1/4、輝度信号の時間軸を3/4に圧縮し、水平走査線期間に時分割で多重したTCI信号を生成する。そして、静止画処理部74では、輝度信号をフィールド間、フレーム間のオフセットサブサンプル処理する。また、動画処理部75では、輝度信号をライン間のオフセットサブサンプル処理する。混合部76では、画像の動きに応じて両者の混合比を変化させた信号をつくる。伝送ガンマ補正部77では、ガンマ補償処理を行ない、DA変換部78でアナログ信号に変換し、方式変換したHDTV方式のMUSEテレビジョン信号HDTVを生成する。

【0050】同図(b)に示すデコーダ部では、MUSEテレビジョン信号HDTVは、AD変換部79で標本化を行ない、デジタルの信号に変換する。プロセス部80では、輝度信号Y'と色信号Cとを分離する。そして、静止画復調部81では、フレーム間、フィールド間の内挿処理を行なう。一方、動画復調部82では、ライン間の内挿処理を行なう。そして、混合部83では、画像の動きに応じて両者の混合比を変化させ、輝度信号Yを復調する。また、色復調部84では、時間軸伸長、線順次復調の処理を行ない、色差信号R-Y、B-Yを復調する。マトリクス部85では、3原色R、G、B信号への変換を行ない、ガンマ補償部86では、ガンマ補償の処理をして、HDVT画像信号V5を生成する。

【0051】図17は、第1乃至第4の実施例におけるATVエンコーダ部14及びデコーダ部1の構成を示すブロック図である。同図(a)に示すエンコーダ部では、ATV画像信号V1(アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280)の3原色R、G、B信号は、マトリクス部87で、輝度信号Yと色差信号C_B、C_Rに変換する。符号化前処理部88では、高能率符号化を行なうブロック単位(例えば8ライン×8サンプル)の信号系列に変換する。高能率符号化部89では、動き補償DCT符号化、ベクトル量子化などの所定の高能率符号化の処理を行なう。チャンネル符号化部90では、誤り訂正符号の付加などの所定の処理を行ない、方式変換したATV方式のテレビジョン信号ATVを生成する。

【0052】同図(b)に示すデコーダ部では、ATV方式のテレビジョン信号は、チャンネル復号化部91で符号誤りの訂正処理を行ない、高能率復号化部92で、所定の復号化処理して、ブロック単位の信号系列を復号する。復号化後処理部93では、ブロック単位の信号系列をもとのフレームの信号系列の輝度信号Y、色差信号C_R、C_Bに復号する。そして、マトリクス部94で、3原色R、G、B信号に変換し、ATV画像信号V1を生成する。

【0053】図18は、第1、第2及び第4の実施例におけるPI変換部6及び28の構成を示すブロック図である。同図(a)に示す様に、走査線間引き部95と時間軸2倍伸長部96で構成し、順次走査からインタレース走査への変換の処理を行なう。走査線間引き部95では、同図(b)に示す様に、インタレース走査の第1フィールド期間では信号S10の奇数走査数の信号L1、L3、……、第2フィールド期間では偶数走査線の信号L2、L4、……を抜き出す。そして、時間軸2倍伸長部96では、時間軸の2倍伸長の処理を行ない、インタレース走査の信号S12を生成する。

【0054】図19は、第1、第2及び第4の実施例におけるIP変換部10及び31の構成を示すブロック図及び各部の信号形態図である。これは、動き適応型の補間処理でインタレース走査から順次走査への変換を行なうに好適なものである。同図(a)に示す様に、入力信号S20をもとに、静止画補間信号生成部97では、フィールド間の演算、例えば前後のフィールドの走査線の信号の平均値などで、静止画像に好適な補間信号SPを生成する。動画補間信号生成部98では、フィールド内の演算、例えば上下の走査線の信号の平均値などで、動画画像に好適な補間信号MPを生成する。また、動き検出部99では、フレーム間の差分信号などから画像の動きの情報を検出し、動き係数k(0≤k≤1、静止時K=1)を生成する。係数加重部100では、信号SPに係数K、信号MPに係数1-Kを加重する。そして、加算部101で両者の信号を加算し、補間信号IPを生成する。時間軸1/2圧縮部102では、同図(b)に示す様に、時間軸を1/2に圧縮する処理を行ない、信号S21、S22を生成する。そして、多重部103で両者の信号を時分割に多重して、順次走査の信号S23を生成する。なお、IP変換部は、後述するメディアフィルタによる構成で実現することも可能である。

【0055】＜実施例5＞図20は本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第5の実施例の構成を示すブロック図である。本実施例は、画像フォーマット変換処理のモードを制御信号で制御することにより、ATV方式と、NTSC方式、レターボックス型NTSC方式、レターボックス型EDTV方式とのテレビジョン信号の方式変換を行なうものである。

【0056】同図(a)は、ATV方式をNTSC方

式、レターボックス型EDTV方式などに変換するテレビジョン信号の方式変換装置である。ATV方式のテレビジョン信号ATVは、ATVデコーダ部1で所定のチャンネル復号化、高能率復号化の処理を行ない、ATV画像信号V1（アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数720、有効サンプル数1280）を復調する。PLL部2では、ATV方式のクロック信号類CK1を生成する。一方、PLL部8では、ゲンロック信号GLSをもとに、NTSC方式系のクロック信号類CK2を生成する。

【0057】画像フォーマット変換部は、垂直圧縮部104、水平圧縮部105、メモリ部5、PI変換部6で構成する。そして、制御部107の制御信号MODに応じて、垂直圧縮部104における圧縮モード（3-2変換と2-1変換）、水平圧縮部105における圧縮モード（5-4変換と5-3変換）を設定し、垂直圧縮、水平圧縮の処理を行ない、図2の（a）、（b）、（c）に示す様なフォーマット変換を実現する。すなわち、NTSC方式では、垂直圧縮部104は3-2変換、水平圧縮部105は5-4変換のモードに設定し、フォーマット変換したNTSC画像信号V2（アスペクト比4:3、2:1インタレース走査、有効ライン数480、有効サンプル数768）を生成する。レターボックス型NTSC方式では、垂直圧縮部104は2-1変換、水平圧縮部105は5-3変換のモードに設定し、レターボックス型NTSC画像信号V3（アスペクト比16:9、2:1インタレース走査、有効ライン数360、有効サンプル数768）を生成する。また、レターボックス型EDTV方式では、垂直圧縮部104は3-2変換、水平圧縮部105は5-3変換のモードに設定し、レターボックス型EDTV画像信号V4（アスペクト比16:9、1:1の順次走査、有効ライン数480、有効サンプル数768）を生成する。

【0058】NTSCエンコーダ部7、EDTVエンコーダ部22では、それぞれ所定の変調処理を行ない、複合カラーテレビジョン信号NTSC（NTSC'）、EDTVを生成する。そして、選択部106では、モードに応じていずれか一方の信号を選択して出力し、方式変換したテレビジョン信号を得る。

【0059】同図（b）は、ATV方式のテレビジョン信号への変換を行なう方式変換装置である。NTSCデコーダ部9、EDTVデコーダ部23では、それぞれ所定の復調処理を行ない、NTSC画像信号V2（レターボックス型NTSC画像信号V3）、レターボックス型EDTV画像信号V4を復調する。PLL部8では、これら方式のクロック信号類CK2を生成する。一方、PLL部2では、ゲンロック信号GLSAをもとに、ATV系のクロック信号類CK1を生成する。

【0060】画像フォーマット変換部は、IP変換部10、選択部106、メモリ部11、水平拡大部108、

垂直拡大部109で構成する。そして、制御部107の制御信号MODに応じて、水平拡大部108の拡大モード（4-5変換と3-5変換）、垂直拡大部109の拡大モード（2-3変換と1-2変換）、選択部106を設定し、垂直拡大、水平拡大の処理によるフォーマット変換を行ない、ATV画像信号V1を生成する。すなわち、NTSC方式では、水平拡大部108は4-5変換、垂直拡大部109は2-3変換のモード、選択部106はIP変換部10の信号に設定し、ATV画像信号V1を生成する。レターボックス型NTSC方式では、水平拡大部108は3-5変換、垂直拡大部109は1-2変換のモード、選択部106はIP変換部10の信号に設定し、ATV画像信号V1を生成する。また、レターボックス型EDTV方式では、水平拡大部108は3-5変換、垂直拡大部109は2-3変換のモード、選択部106は信号V4に設定し、ATV画像信号V1を生成する。

【0061】ATVエンコーダ部14では、高能率符号化、チャンネル符号化などの所定の符号化処理を行ない、方式変換したATV方式のテレビジョン信号ATVを生成する。なお、垂直圧縮部104、垂直拡大部109は図10に示す実施例、水平圧縮部105、水平拡大部108は図13に示す実施例で、ROM演算部に複数モードに対応したテーブルを用意し、制御信号MODでいずれかのモードのテーブルを選択する構成で実現できる。以上、本実施例によれば、ATV~NTSC、レターボックス型EDTV方式の方式変換を行なう装置を、簡単な信号処理で実現できる。

【0062】図21は、第1、第2、第4、第5の実施例におけるIP変換部10及び31の他の実施例の構成を示すブロック図及びその各部の信号形態図である。これは、画像の形態に適合した補間処理で、インタレース走査から順次走査への変換を行なうに好適なものである。同図（a）に示す様に、入力信号S20は、メディアフィルタ110、画像パターン判別部111に入力する。メディアフィルタ110-1、……110-Nでは、それぞれ、画像エッジ部の形態が水平、垂直、斜めに好適な補間信号IP1、IP2、……、IPNを生成する。また、画像パターン判別部111では、画像エッジ部の形態を判別し、選択制御信号SLを生成する。この信号で、選択部112では画像の形態に最適なメディアフィルタの信号を選択し、補間信号IPを生成する。時間軸1/2圧縮部102では、同図（b）に示す様に、時間軸を1/2に圧縮する処理を行ない、信号S21、S22を生成する。そして、多重部103で両者の信号を時分割に多重して、順次走査の信号S23を生成する。

【0063】以上に述べた実施例においては、画像フォーマット変換部の垂直圧縮、拡大や水平圧縮、拡大の処理を直線補間の特性で行なう場合について説明した。し

かし、これらの処理に使用するLPFフィルタの特性は、これに限定されることなく、より急峻なカットオフ特性のもので実現することも可能である。

【0064】

【発明の効果】本発明によれば、簡単な信号処理で、ATV方式とNTSC方式、レターボックス型EDTV方式、HDTV方式との相互の方式変換を行なう装置を実現することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第1の実施例の構成を示すブロック図

【図2】方式変換における画像フォーマット変換の説明図

【図3】本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第2の実施例の構成を示すブロック図

【図4】本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第3の実施例の構成を示すブロック図

【図5】本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第4の実施例の構成を示すブロック図

【図6】標本点のM-N変換処理の一実施例の構成及び動作説明図

【図7】垂直3-2圧縮部の一実施例の説明図

【図8】垂直2-3拡大部の一実施例の説明図

【図9】垂直2-1圧縮部、垂直1-2拡大部の一実施例の説明図

【図10】垂直M-N圧縮部、拡大部の構成を示すブロック図

【図11】水平圧縮部におけるLPFフィルタの一特性図

【図12】水平拡大部におけるLPFフィルタの一特性図

【図13】水平M-N圧縮部、拡大部の構成を示すブロック図

ック図

【図14】NTSCエンコーダ部、デコーダ部の一実施例の構成を示すブロック図

【図15】EDTVエンコーダ部、デコーダ部の一実施例の構成を示すブロック図

【図16】HDTVエンコーダ部、デコーダ部の一実施例の構成を示すブロック図

【図17】ATVエンコーダ部、デコーダ部の一実施例の構成を示すブロック図

【図18】PI変換部6、28の構成を示すブロック図及び各部の信号形態を示す図

【図19】IP変換部10、31の構成を示すブロック図及び各部の信号形態図

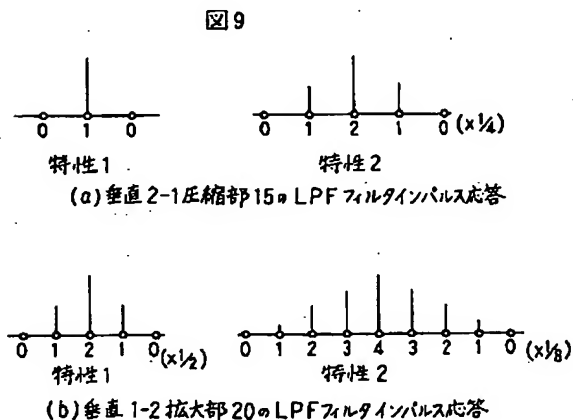
【図20】本発明によるテレビジョン信号の方式変換装置の第5の実施例の構成を示すブロック図

【図21】IP変換部10、31の他の実施例の構成を示すブロック図及び各部の信号形態図

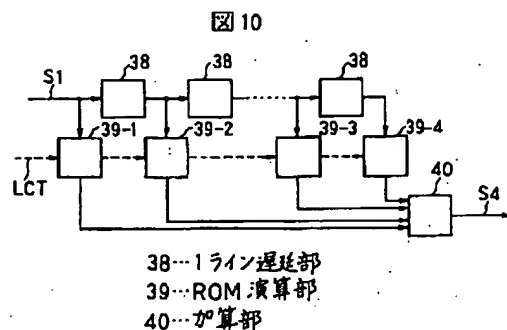
【符号の説明】

- 1…ATVデコーダ部、
- 2、8…PLL部、
- 3…垂直3-2圧縮部、
- 4…水平5-4圧縮部、
- 5…メモリ部、
- 6…PI変換部、
- 7…NTSCエンコーダ部、
- 9…NTSCデコーダ部、
- 10…IP変換部、
- 11…メモリ部、
- 12…水平4-5拡大部、
- 13…垂直2-3拡大部、
- 14…ATVエンコーダ部、

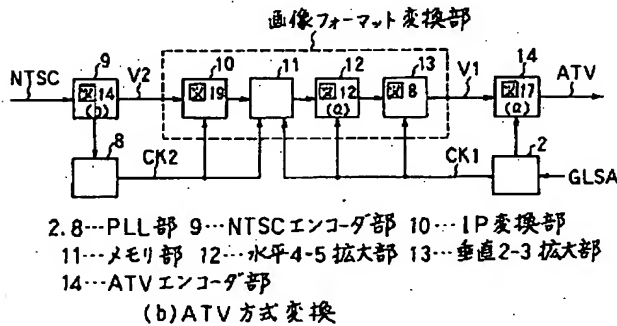
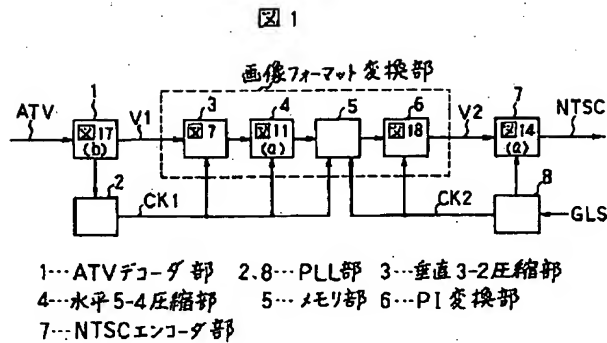
【図9】



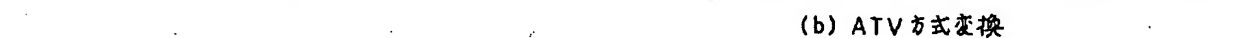
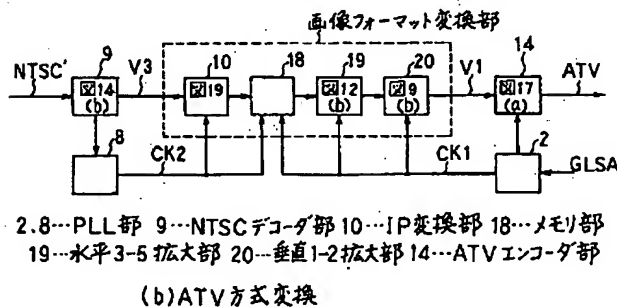
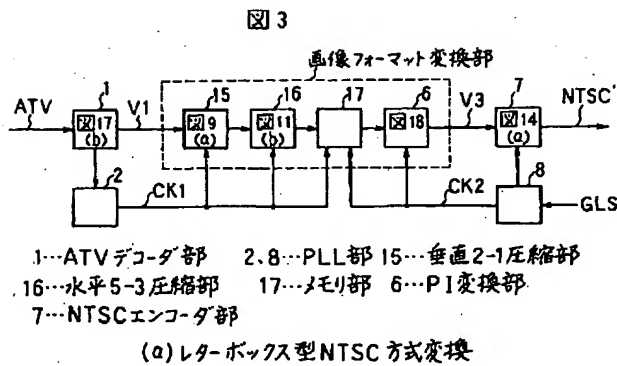
【図10】



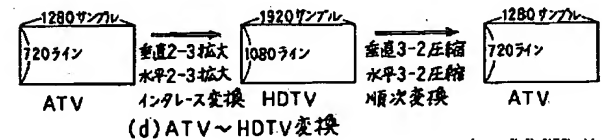
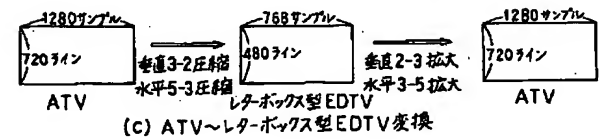
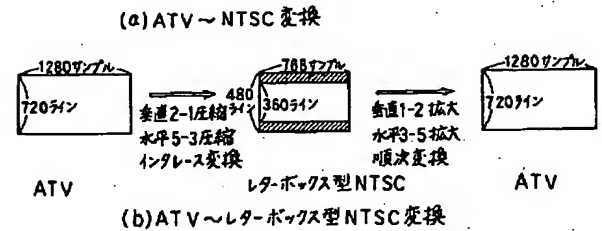
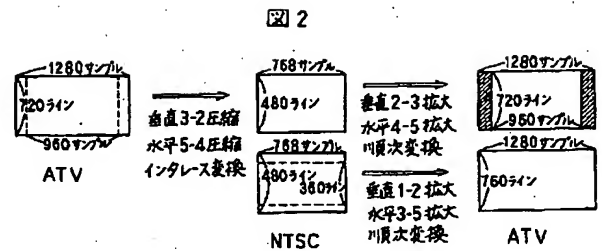
【図1】



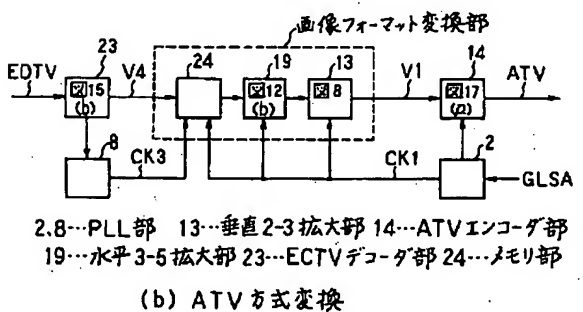
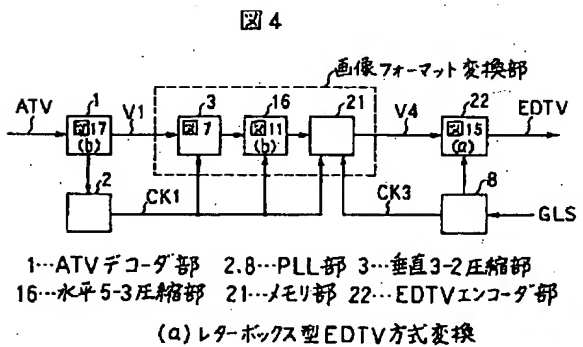
【図3】



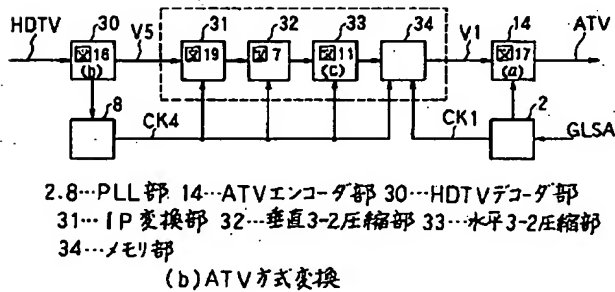
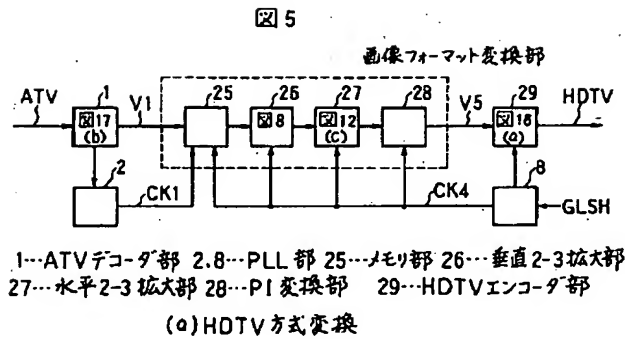
【図2】



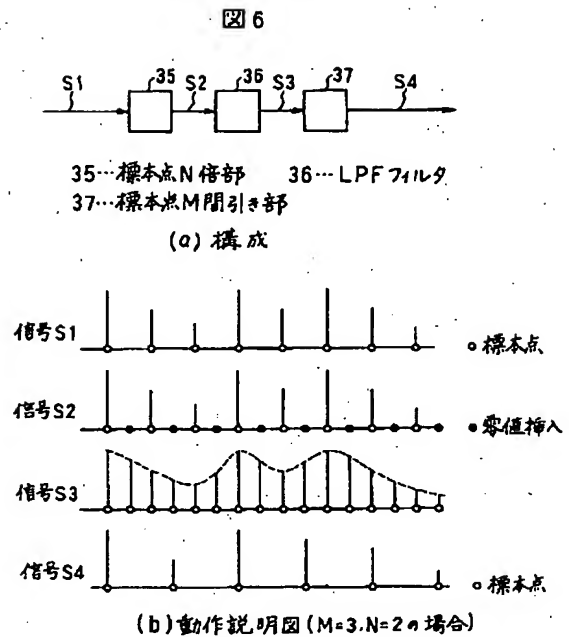
【図4】



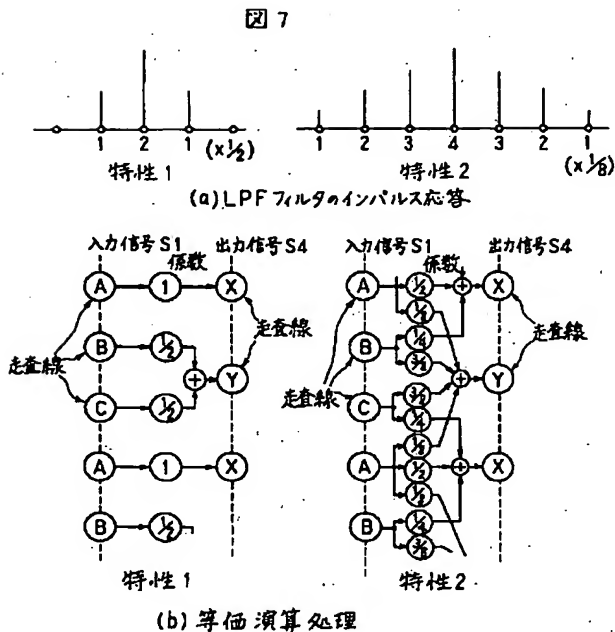
【図5】



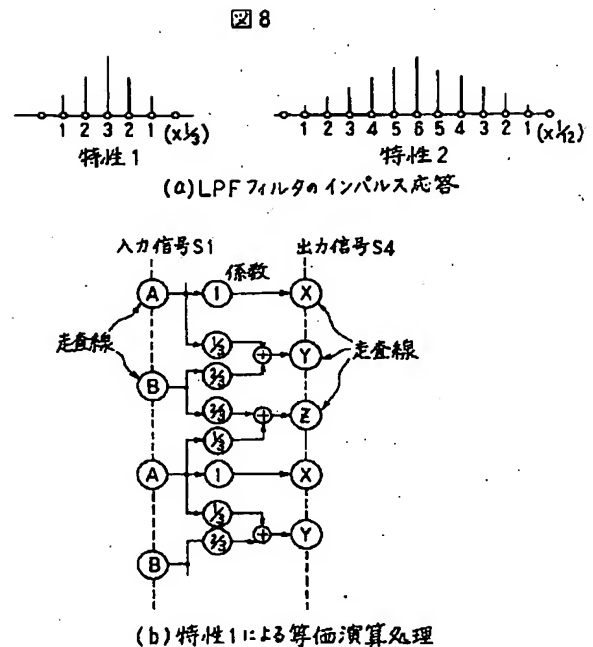
【図6】



【図7】

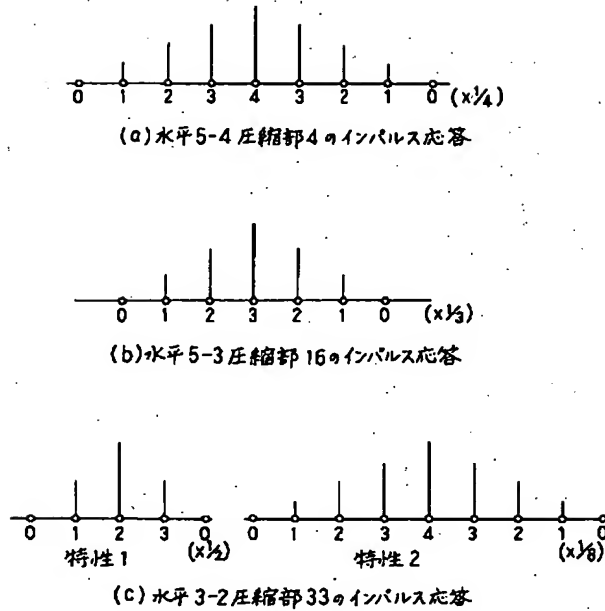


【図8】



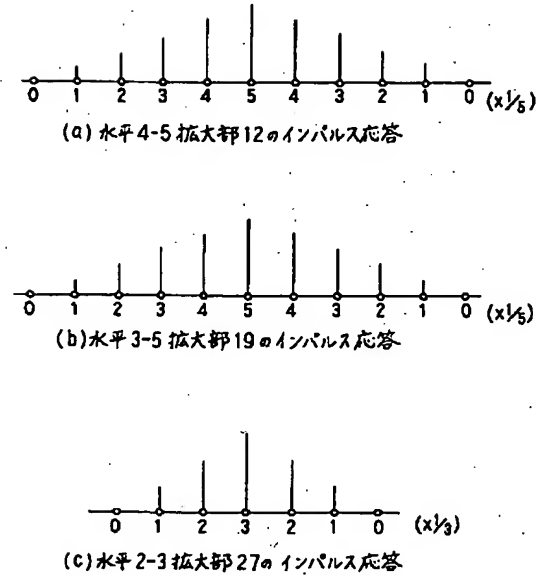
【図 11】

図 11



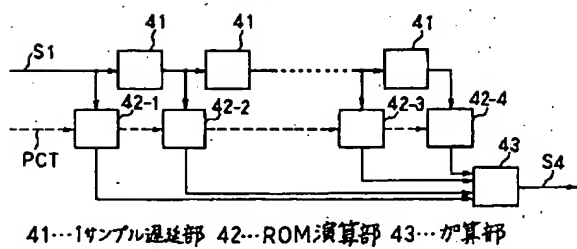
【図 12】

図 12



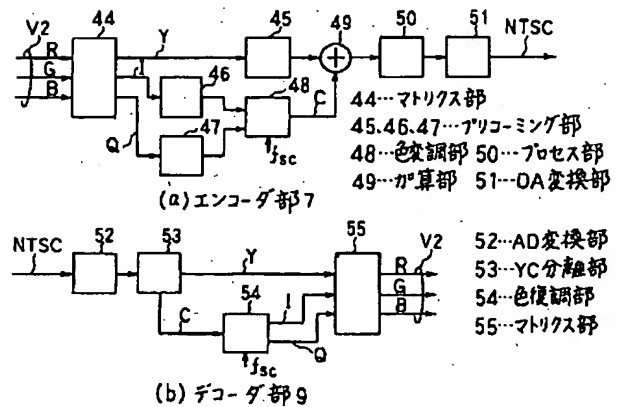
【図 13】

図 13

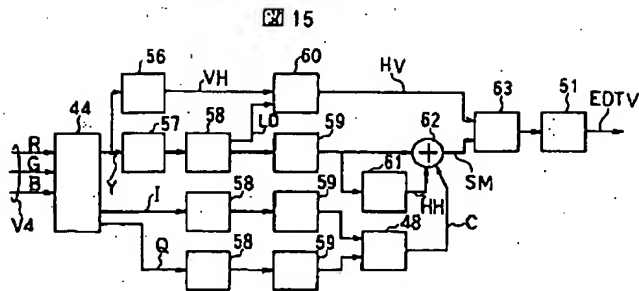


【図 14】

図 14

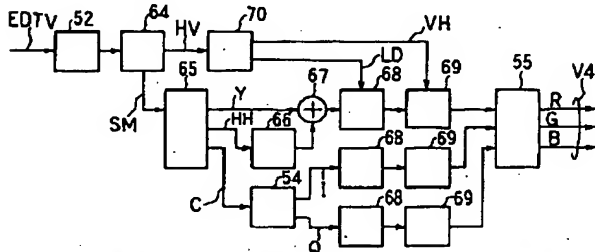


【図15】



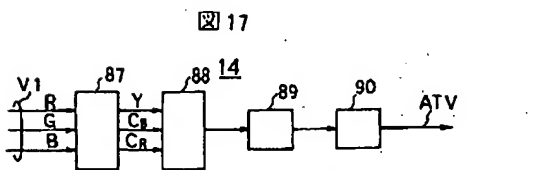
44…マトリクス部 48…色変調部 51…DA変換部 56…VHPF
57…VLPF 58…垂直4-3圧縮部 59…PI変換部 60…HV変調部
61…HH変調部 62…加算部 63…プロセス部

(a) エンコーダ部 22



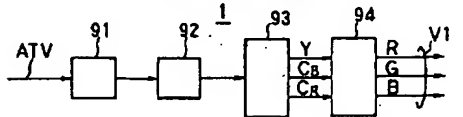
52…AD変換部 54…色復調部 55…マトリクス部 64…分離部
65…YCHH分離部 66…HH復調部 67…加算部
68…IP変換部 69…垂直3-4拡大部 70…HV復調部

【図17】



87…マトリクス部 88…符号化前処理部 89…高能率符号化部
90…チャネル符号化部

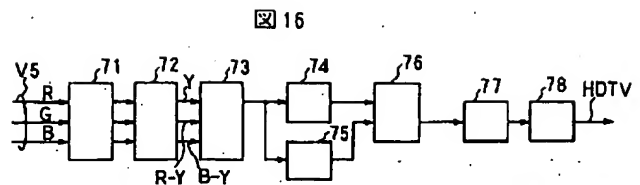
(a) エンコーダ部



91…チャネル復号化部 92…高能率復号化部
93…復号化後処理部 94…マトリクス部

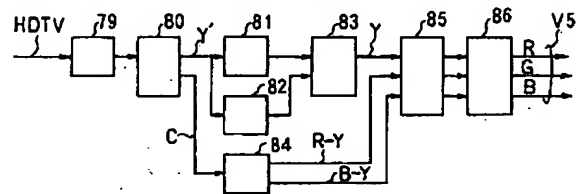
(b) デコーダ部

【図16】



71…リニア変換部 72…マトリクス部 73…TC1エンコード部 74…静止画処理部
75…動画処理部 76…混合部 77…伝送ガンマ補正部 78…DA変換部

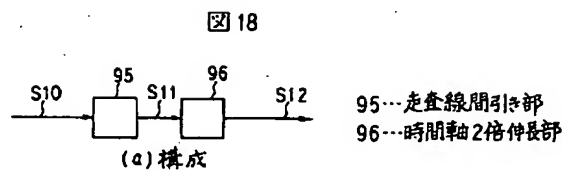
(a) エンコーダ部



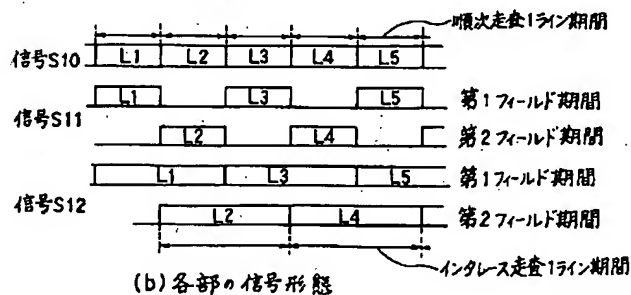
79…AD変換部 80…プロセス部 81…静止画復調部 82…動画復調部
83…混合部 84…色復調部 85…マトリクス部 86…ガンマ補償部

(b) デコーダ部

【図18】

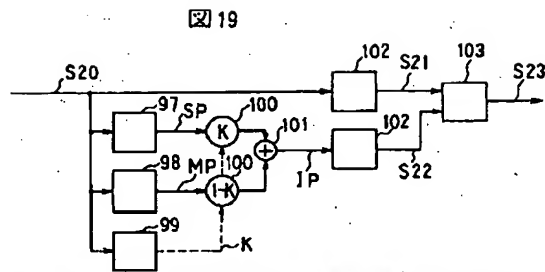


(a) 構成



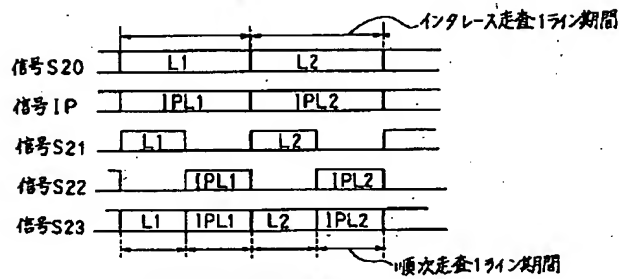
(b) 各部の信号形態

【図 19】



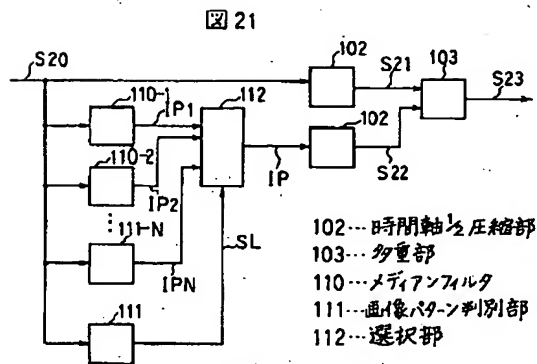
97…静止画補間信号生成部 98…動画補間信号生成部
99…動き検出部 100…係数加重部 101…加算部
102…時間軸圧縮部 103…多重部

(a) 構成

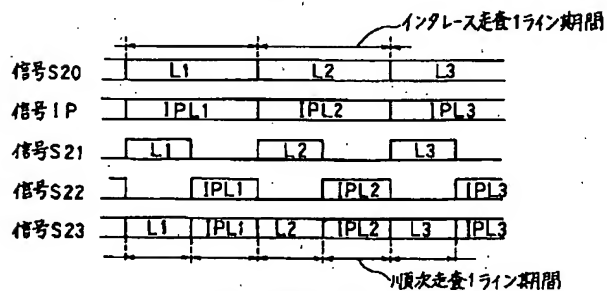


(b) 各部の信号形態

【図 21】

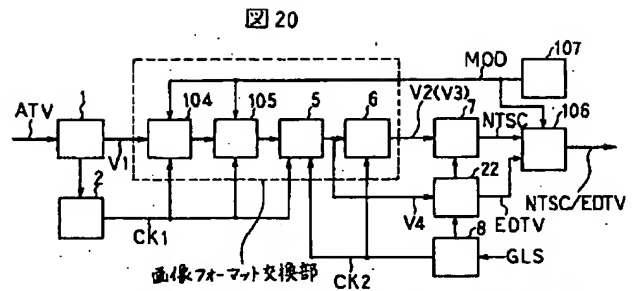


(a) 構成



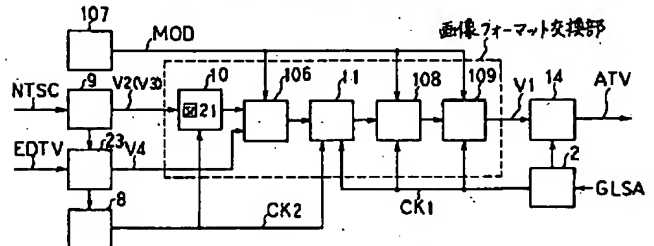
(b) 各部の信号形態

【図 20】



1…ATVデコーダ部 2,8…PLL部 5…メモリ部 6…PI変換部
7…NTSCエンコーダ部 22…EDTVエンコーダ部 104…垂直圧縮部
105…水平圧縮部 106…選択部 107…制御部

(a) NTSC/EDTV方式変換



2,8…PLL部 9…NTSCデコーダ部 10…IP変換部 11…メモリ部
14…ATVエンコーダ部 23…EDTVデコーダ部 106…選択部
107…制御部 108…水平拡大部 109…垂直拡大部

(b) ATV方式変換

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 教洋

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 影山 昌広

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地
株式会社日立製作所中央研究所内